

## ===== WPI =====

- TI - Heat insulating material especially for use in building materials -  
comprises nonwoven fabric of polyester fibre and binder resin comprising  
polyester resin and flame retardant agent added onto fabric
- AB - J09279456 A heat insulating material comprises nonwoven fabric of polyester  
fibre and binder resin added onto the fabric.
- The resin comprises:
    - (i) 50-95 wt.% of a polyester resin or an urethane resin; and
    - (ii) 5-50 wt.% of phosphate flame retardant agent based on resin.
  - The material has 10 % compressive stress of 0.2-5.0 Kg, thermal conductivity  
of less than 0.08 Kcal per M H deg. C and sound absorbing coefficient of  
more than 0.4 at 500 Hz.
  - USE - Used for construction material, etc.
  - ADVANTAGE - The material is superior in flame retardance, heat insulation,  
sound absorbing power, elasticity, durability, etc.
  - (Dwg.0/0)
- PN - JP9279456 A 19971028 DW199802 D04H1/58 005pp  
PR - JP19960088273 19960410  
PA - (TEIJ ) TEIJIN LTD  
MC - A05-E01B A08-F03 A09-A01A A12-R01 A12-S05G F02-C01 F02-C02B1 F03-C03A F04-E  
DC - A23 A93 F04 Q43  
IC - D04H1/58 ;D06M13/282 ;E04B1/94  
AN - 1998-015317 [02]

## ===== PAJ =====

- TI - FLAME-RETARDANT HEAT INSULATING MATERIAL MADE OF POLYESTER FIBER
- AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flame-retardant heat insulating material  
made of polyester fibers having excellent flame retardancy, excellent  
properties such as heat insulating property, sound absorbing property and  
elasticity with durability, and excellent in workability during execution,  
and useful as a heat insulating material for a dwelling house.
- SOLUTION: This flame-retardant heat insulating material made of polyester  
fibers satisfying 0.2-5.0Kg of 10% compression stress,  $\leq 0.08 \text{ KCal/M.H. deg.C}$   
heat conductivity and  $\geq 0.4$  sound absorbing coefficient at 500Hz of the heat  
insulating material is obtained by applying a binder composed of 50-95wt.%  
of a polyester resin or a urethane resin and 5-50wt.% of a phosphate-based  
flame retardant to nonwoven cloth made of polyester fibers.
- PN - JP9279456 A 19971028  
PD - 1997-10-28  
ABD - 19980130  
ABV - 199802  
AP - JP19960088273 19960410  
PA - TEIJIN LTD  
IN - TATSUOKA YASUNORI; TANAKA MAKOTO; INAGAKI KENJI  
I - D04H1/58 ;D06M13/282 ;E04B1/94

AF

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-279456

(43) 公開日 平成9年(1997)10月28日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H 1/58			D 0 4 H 1/58	A
D 0 6 M 13/282			E 0 4 B 1/94	T
E 0 4 B 1/94			D 0 6 M 13/30	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平8-88273	(71) 出願人	000003001 帝人株式会社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(22) 出願日	平成8年(1996)4月10日	(72) 発明者	立岡 康則 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社大阪研究センター内
		(72) 発明者	田中 信 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社大阪研究センター内
		(72) 発明者	稲垣 健治 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社大阪研究センター内
		(74) 代理人	弁理士 前田 純博

(54) 【発明の名称】 ポリエステル繊維製難燃性断熱材

(57) 【要約】

【課題】 難燃性に優れ、断熱性、吸音性、弾性等の特性も良好で耐久性があり、しかも施行時の作業性も良好な住宅用断熱材として好適なポリエステル繊維製難燃性断熱材を提供する。

【解決手段】 ポリエステル繊維不織布に、ポリエステル樹脂又はウレタン樹脂50～95重量%とホスフェート系難燃剤5～50重量%とから構成されるバインダーを付与してなる、断熱材の10%圧縮応力が0.2～5.0Kg、熱伝導度が0.08KCal/M・H・℃以下、及び500ヘルツにおける吸音率が0.4以上を満足するポリエステル繊維製難燃性断熱材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリエステル繊維不織布にバインダーを付与してなる断熱材であって、(a)前記バインダーは、ポリエステル樹脂又はウレタン樹脂50～95重量%とホスフェート系難燃剤5～50重量%とから構成され、そして、(b)断熱材の10%圧縮応力が0.2～5.0Kg、熱伝導度が0.08KCal/M・H・℃以下、500ヘルツにおける吸音率が0.4以上である、ことを特徴とするポリエステル繊維製難燃性断熱材。

【請求項2】 バインダーの付着量が、ポリエステル繊維不織布の重量を基準として10～50重量%である請求項1記載のポリエステル繊維製難燃性断熱材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建造物等の断熱に適したポリエステル繊維製難燃性断熱材に関する。さらに詳しくは、本発明は、難燃性に優れ、断熱性、吸音性、弾性等の特性も良好で耐久性があり、しかも施行時の作業性が良好で特に住宅用として好適なポリエステル繊維製難燃性断熱材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、床、壁、屋根等の住宅用断熱材としては、ガラスウールにフェノール樹脂等をスプレー法、含浸法等により付与してフリースを形成し、これを加熱してセキユア状態の原反となし、次いでプラスチックフィルム、アルミニウム箔等を貼り合わせて硬化したものが使用されている。しかしながら、このガラスウール製断熱材は、フェノール樹脂を付与する工程においては環境汚染を生じやすく、またこの断熱材を施行する際には作業者の肌に触れると皮膚がチクチクと刺激されたり、アレルギー症状等の皮膚障害が生じたりし、さらには施行後長期間経ると湿気と熱によりフェノール樹脂が加水分解を起こして嵩が小さくなり下方にずれ落ちたり外壁と断熱材間に隙間が生じて断熱効果が著しく低下するという大きな問題がある。

【0003】この様な問題点を解消すべく、ガラスウールに代えて発泡ウレタン、発泡スチレン等を用いる方法が種々検討されているが、難燃性、断熱性、耐久性、施行性等の全てを満足できるものは未だ提案されていない。

【0004】他方、難燃化されていないポリエステル捲縮繊維をマトリックスとし、熱接着性繊維で該繊維を固定したポリエステル繊維製断熱材は、例えば特開平6-257048号公報、特開平7-102461号公報等に提案されている。しかしこれらはいずれも難燃性が不十分であり、また断熱性、吸音性及び弾性も不十分なため、このままでは住宅用断熱材としては不適当である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技

術の問題点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、難燃性に優れ、断熱性、吸音性、弾性等の特性も良好で耐久性があり、しかも施行時の作業性も良好で住宅用断熱材として好適なポリエステル繊維製難燃性断熱材を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、ポリエステル繊維製ウェブに、バインダーとしてポリエステル樹脂又はウレタン樹脂にホスフェート系難燃剤を特定割合で配合したものをを用いることにより、断熱性、吸音性、弾性等の断熱材としての特性を維持しながら、難燃性に優れ且つ施行時の作業性にも優れたポリエステル繊維製断熱材が得られることを見出し、本発明に到達したものである。

【0007】すなわち本発明の前記課題は、「ポリエステル繊維不織布にバインダーを付与してなる断熱材であって、(a)前記バインダーは、ポリエステル樹脂又はウレタン樹脂50～95重量%とホスフェート系難燃剤5～50重量%とから構成され、そして、(b)断熱材の10%圧縮応力が0.2～5.0Kg、熱伝導度が0.08KCal/M・H・℃以下、500ヘルツにおける吸音率が0.4以上である、ことを特徴とするポリエステル繊維製難燃性断熱材。」により達成される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明でいうポリエステル繊維とは、芳香族ジカルボン酸成分とグリコール成分とから構成されるポリエステルからなる繊維を主たる対象とするが、なかでもエチレングリコール又はテトラメチレングリコールを主たるグリコール成分とし、テレフタル酸又はナフタレンジカルボン酸を主たる酸成分とするポリエステル繊維、特にポリエチレンテレフタレート系のポリエステル繊維が好ましい。ポリエステル繊維の単糸繊度は特に限定されないが、断熱性能と弾性性能との面から1～15デニール、好ましくは6～12デニールの範囲が適当であり、2種以上の単糸繊度が異なるものを混合して使用してもよい。単糸繊度が前記範囲を越えると断熱材としての性能が不十分なものとなりやすく、逆に未満では弾性が不十分となり施行時の取扱い性が低下する。また繊維長は、短すぎると不織布の強度が低下し、また長すぎるとニードルパンチ等で交絡処理する際の工程安定性が低下するので、20～100mm、特に30～70mmの範囲が適当である。繊維の断面形状、添加剤含有の有無、及びポリマー特性(平均分子量、末端カルボキシル基濃度等)は任意であり特に限定する必要はない。

【0009】本発明におけるポリエステル繊維不織布は、上記繊維を例えばカード機に於いてウェブとなし、次いで常法に従いニードルパンチ加工又は水流加工して交絡処理したものである。この様にして得られるポリエステル繊維不織布の目付けは、実用上300～10

3

00 g/m<sup>2</sup>、好ましくは400~800 g/m<sup>2</sup>の範囲が適当である。目付けがこの範囲を越えて大きいと施工時の作業性、取扱い性等が低下する傾向にあり、逆に小さいと断熱性能、吸音性能等の断熱材としての性能が低下する。

【0010】次にバインダー成分として用いられるポリエステル樹脂又はウレタン樹脂は、ポリエステル繊維の交絡点を固着して得られる不織布の強力、弾性性能を向上させるために用いられるものであるが、これらの樹脂は後述するホスフェート系難燃剤とを組合わせることにより、前記ポリエステル繊維不織布の難燃性を阻害することなく交絡点を固着することができる。

【0011】ここで用いられるポリエステル樹脂は、水溶性であることが工業的にも作業環境的にも有利である。したがって、その水溶液を得ることができる水溶性ポリエステル樹脂について具体的に説明する。

【0012】水溶性ポリエステル樹脂を形成するジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、コハク酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸等であり、一方グリコール成分としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、テトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール等であり、樹脂を水溶性にするため5-ナトリウムスルホイソフタル酸成分のような金属スルホネート基を有する化合物又はポリエチレングリコール等のポリオキシアルキレングリコールを共重合成分として用いる。

【0013】なかでもジカルボン酸成分はテレフタル酸、イソフタル酸が好ましく、特に両者の混合モル比が65/35~50/50の範囲にあることが望ましく、またグリコール成分はエチレングリコール又はジエチレングリコールが好ましい。

【0014】また金属スルホネート基を有する化合物としては、前記の他に金属スルホテレフタル酸、4-金属スルホフタル酸、4-金属スルホナフタレン-2, 7-ジカルボン酸等を挙げることができる。このうち、特に好ましいものは5-ナトリウムスルホイソフタル酸である。かかる化合物の共重合割合は、共重合ポリエステルの全ジカルボン酸成分を基準として40モル%以下、好ましくは5~20モル%である。

【0015】またポリオキシアルキレングリコールとしては、前記の他にポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール・ポリプロピレングリコール共重合体等が挙げられ、なかでもポリエチレングリコールが好適である。これらポリオキシアルキレングリコールは、その一方の水酸基がエーテル結合等で封鎖されていてもよい。またその平均分子量は、通常500~12000、特に1000~6000のものが用いられる。共重合量は、生成共重合ポリエステルの重量を基準として20~

4

90重量%、好ましくは30~80重量%が適当である。

【0016】このような水溶性ポリエステル樹脂の水に対する溶解性は、100 gの水中に30℃において樹脂が20~45 g、好ましくは25~40 g溶解し得るものが望ましい。なおここでいう溶解とは、完全に水に溶解するものに限定されず、水中に微分散し得るものも含まれる。

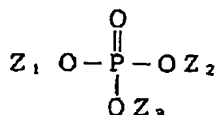
【0017】次に、別のバインダー成分として用いられるウレタン樹脂は、難燃性の面から熱硬化性のものより熱溶解性のものが好ましく、特に分子量が500~6000であるポリオキシアルキレングリコール、ポリエステルグリコール等の2官能性化合物に、分子量が500以下であるジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等の2官能性有機ジイソシアネート化合物を過剰に反応させたプレポリマーに、分子量が500以下であるジアミン、ジオール、アミノアルコール、ヒドラジン等の鎖伸長剤を反応させて得られる線状ポリウレタンが好適である。この様な線状ポリウレタン樹脂としては、具体的には、

ハイドランHW-111 (大日本インキ株式会社製)、スーパーフレックスE-2000 (第一工業製薬株式会社製)、エラストロンBN69 (第一工業製薬株式会社製)、バインダーU-30 (大和化学株式会社製)等が例示される。なお、このポリウレタン樹脂も、前記ポリエステル樹脂と同じく水溶性又は水分散性のものが、工業的にも作業環境的にも有利である。

【0018】また上記のポリエステル樹脂又はウレタン樹脂に混合して使用される難燃剤は、ホスフェート系難燃剤であることが、燃焼時の有毒ガス発生を抑制しながら良好な難燃効果を得るために必要である。好ましく用いられる難燃剤としては、例えば下記一般式(化1)で表される化合物が例示できる。

【0019】

【化1】



【0020】(式中、Z<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>及びZ<sub>3</sub>は、それぞれ脂肪族基、芳香族基、ハロゲン化脂肪族基及びハロゲン化芳香族基から選ばれた基を表す。)

【0021】特に好ましく使用されるホスフェート化合物としては、例えばトリオクチルホスフェート、トリス(モノクロロプロピル)ホスフェート、トリス(ジクロロプロピル)ホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート等を挙げることができ、これらは通常水分散体として用いられる。

【0022】前記のポリエステル樹脂又はポリウレタン樹脂と、ホスフェート系難燃剤との混合割合は、バイン

5

ダー有効成分重量を基準として、前者が50～95重量%、好ましくは70～90重量%、後者が5～50重量%、好ましくは10～30重量%であることが大切である。バインダー成分が前記範囲未満の場合には、不織布の接着性が低下して強力や弾性回復性能が低下しやすく断熱材としては不適当となる。一方前記範囲を越えると硬くなり、弾性回復性能も逆に低下してやはり断熱材としては不適当となる。また、難燃剤が前記範囲未満の場合には難燃性が不十分となるため住宅用断熱材としては好ましくなくなり、逆に前記範囲を越えるとバインダー性能が低下し、接着性が低下して強力や弾性回復性能が低下するため断熱材としては不適当となる。

【0023】バインダーをポリエステル繊維不織布に付着させるには、例えば前記ポリエステル又はウレタン樹脂並びにホスフェート系難燃剤をそれぞれ予め水に分散ないし溶解させ、これらを所定割合で混合・希釈して所望濃度の処理液となした後、常法例えばパッディング法、スプレー法等により、ウェットピックアップ量として40～200重量%となるように付与し、必要ならばこれを複数回行ってバインダーとしての付着量が10～50重量%、好ましくは15～30重量%となるようにすればよい。なかでもスプレー法によるのが簡便で好ましい。バインダーを付与した不織布は、次いでノンタッチドライヤー、ピンテンター等で100～180℃、好ましくは130～160℃で1～10分間乾燥する。

【0024】この様にして得られる本発明の断熱材は、さらに10%圧縮時の圧縮抵抗力が0.2～5.0Kg、好ましくは1.0～3.5Kgの範囲内にあると同時に、熱伝導度が0.08Kcal/M・H・℃以下で、且つ500ヘルツにおける吸音率が0.40以上の範囲内にあることが大切である。断熱特性及び吸音率が前記を満足しても、圧縮抵抗力が上記範囲を越える場合には、硬くなりすぎて施工時の作業性・取扱い性等が悪化し、一方上記範囲未満の場合には、反発力が小さくなりすぎて住宅用断熱材としては不十分なものとなる。

【0025】このような特性を付与するためには、用いるポリエステル繊維の単糸繊度に応じて、不織布の嵩密度、用いるバインダー成分の種類及びその付与量、あるいはバインダー処理剤の不織布への浸透性等を調節すればよいが、特にバインダー成分の種類を選択することに

6

よって容易に得ることができる。

【0026】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明する。なお、実施例における部及び%は全て重量部及び重量%を表し、また諸特性の評価は以下の測定法によった。

【0027】(1) 難燃性

JIS A-9511

残炎時間3秒以内を合格と判定した。

(2) 圧縮抵抗力

JIS K6401 (10%圧縮時の抵抗力を測定)

(3) 熱伝導度

JIS-A1412法 (平板比較法)

(4) 吸音性

JIS-A1405法 (管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定)

(5) 耐久性

サンシャインウェザーメーターで200時間照射したものと、しないものについて、1KG/Cm<sup>2</sup>の荷重を100回繰返し負荷 (荷重10秒→除重5秒を100回実施) した後、嵩を測定し、下式より耐久性を算出した。  
耐久性 = (200時間照射後の嵩 / 照射前の嵩) × 100

(6) 表面の毛羽

不織布の表面を顕視観察して毛羽の発生の有無を判定した。

【0028】[実施例1～3、比較例1] 単糸繊度が6デニール、繊維長が50mmのポリエチレンテレフタレート繊維をカードにかけてウェブとなし、これに針密度200パンチ/cm<sup>2</sup>でニードルパンチを施した後、表1記載のバインダーの有効成分付着量が150g/m<sup>2</sup>となるようにスプレー処理し、次いで160℃で5分間乾燥して目付650g/m<sup>2</sup>の不織布 (断熱材) を得た。得られた断熱材の特性を表1に合わせて示す。

【0029】[比較例2] 実施例1において、ポリエチレンテレフタレート繊維の単糸繊度を20デニールに変更した以外は実施例1と同様に処理した。得られた不織布の特性を表1に合わせて示す。

【0030】

【表1】

7		8				
		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
バ イ ン ダ ー 組 成	ガラスコートZ-450 *1	75		37		75
	スーパーフレキシブル-2000 *2		40	20		
	バインダーOL307 *3				35	
	FG8115S *4	5	10	8	30	5
	水	20	60	35	35	20
断 熱 材 特 性	固形分 %	25	25	25	30	25
	目付 $g/m^2$	650	650	650	680	650
	厚み mm	45	50	45	45	45
	難燃性	合格	合格	合格	不合格	合格
	圧縮抵抗力 Kg	3.5	1.5	2.2	1.0	4.5
性	熱伝導度 *5	6.1	6.2	6.6	7.0	10.1
	吸音率	0.41	0.41	0.40	0.40	0.41
	耐久性 %	90	85	85	85	85

\*1 互応化学株式会社製水溶性ポリエステル樹脂 固形分30%

\*2 第一工業製薬株式会社製無黄変型ポリウレタン樹脂水分散体 固形分50%

\*3 山陽色素株式会社製アクリル酸エステル樹脂 固形分45%

\*4 大日本インキ化学工業株式会社製難燃剤水分散体 固形分60%  
トリス(モノクロルプロピル)ホスフェート

\*5 熱伝導度単位:  $KCal/M \cdot H \cdot ^\circ C \times 10^{-2}$

# 【0031】

【発明の効果】本発明のポリエステル繊維製断熱材は、  
ホスフェート系難燃剤を含有するポリエステル樹脂又は  
ウレタン樹脂系のバインダーで繊維交絡点が固着されて\*

20\*ているので、断熱性、吸音性、弾性といった断熱材とし  
ての特性を維持しながら、良好な難燃性を有し且つその  
取扱性も良好で、特に住宅用断熱材として極めて優れ  
ている。